

35.C15035

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
HIDEFUMI OHSAWA, ET AL.) Examiner: Unassigned
Application No.: 09/750,152) Group Art Unit: 2621
Filed: December 29, 2000)
For: IMAGE PROCESSING)
APPARATUS AND METHOD,)
AND STORAGE MEDIUM) May 23, 2001

Commissioner For Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which they are
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following
Japanese Priority Applications:

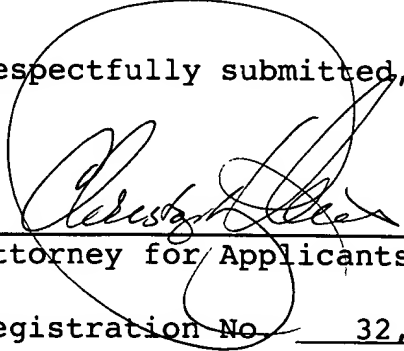
2000-391204 filed December 22, 2000; and

2000-002957 filed January 11, 2000.

Certified copies of the priority documents are enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should be directed to our below listed address.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 32,078

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
CPW\gmc

Appn. NO. 09/750,152 (To 15035)
Filed 12/29/00
u/f/w

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年12月22日

出願番
Application Number: 特願2000-391204

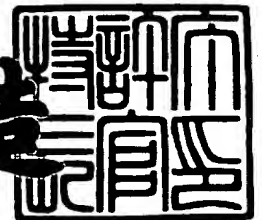
出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社



2001年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3003540

【書類名】 特許願

【整理番号】 4362003

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及び
記憶媒体

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 大澤 秀史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 糸川 修

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 2957

【出願日】 平成12年 1月11日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 連続的な画像データを入力する入力手段と、
上記入力画像データの変化を検出する検出手段と、
上記検出手段の検出結果に基づいて、上記入力画像データ中に存在するオブジェクトを抽出するための初期輪郭情報を発生する発生手段と、

上記発生手段により発生された初期輪郭情報に基づいて、上記入力画像データから上記オブジェクトに対応するオブジェクト画像データを抽出する抽出手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 上記抽出手段により抽出されたオブジェクト画像データを符号化する符号化手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 上記符号化手段により得られた符号化データを伝送する伝送手段を備えることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 上記符号化手段は、MPEG-4 符号化方式（ISO/IEC 14496）に準拠した符号化処理を行うことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 上記符号化手段により得られた符号化データを記録媒体に記録する記録手段を備えることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 上記入力手段は、カメラにより撮影して得られた画像データを入力すると共に、当該カメラのパラメータに関するデータを入力し、

上記検出手段は、上記入力パラメータデータに基づいて、上記入力画像データの変化を検出することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 上記検出手段は、上記入力パラメータデータに基づいた検出処理により、上記入力画像データの変化を検出することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 上記カメラは、ビデオカメラを含むことを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 上記発生手段は、上記入力画像データの色及びテクスチャによる領域分割を行う第 1 の領域分割手段と、上記入力画像データの動きにより領域分割を行う第 2 の領域分割手段とを含み、当該第 1 の領域分割手段及び第 2 の領域分割手段の各出力に基づいて、上記初期輪郭情報を発生することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 上記入力手段により入力された画像データを表示する表示手段を備え、

上記表示手段は、さらに上記抽出手段の抽出結果を視覚的に判断可能なように表示することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 複数の機器が互いに通信可能に接続されてなる画像処理システムであって、

上記複数の機器のうち少なくとも 1 つの機器は、請求項 1 ～ 10 の何れかに記載の画像処理装置の機能を有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 12】 連続的な画像データを入力する入力ステップと、
 上記入力画像データの変化を検出する検出ステップと、
 上記検出ステップでの検出結果に応じて上記入力画像データ中に存在するオブジェクトを抽出するための初期輪郭情報を発生する発生ステップと、
 上記発生ステップにより発生された初期輪郭情報に基づいて、上記オブジェクトに対応するオブジェクト画像データを抽出する抽出ステップとを含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 13】 請求項 1 ～ 10 の何れかに記載の画像処理装置の機能、又は請求項 11 記載の画像処理システムの機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読出可能な記憶媒体。

【請求項 14】 請求項 12 記載の画像処理方法の処理ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、ビデオカメラ等により撮影して得られた撮影画像から、被写体部分と背景部分を分離したり、動画における被写体の輪郭部分を自動で切り出すための装置或いはシステムに用いられる、画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及びそれを実施するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より例えば、ビデオカメラ等により撮影して得られた撮影画像から、被写体（以下、「オブジェクト」と呼ぶ）部分と背景部分を分離したり、動画における被写体の輪郭部分を切り出すための画像処理方法として、撮影時の背景としてブルーバック等を使用する方法や、手動で分離或いは切出作業を行う方法、或いは自動での分離或いは切出を行う方法がある。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の画像処理方法において、対象画像からオブジェクト部分を自動で分離或いは切り出す方法（以下、単に「自動分離方法」と呼ぶ）については、様々な方法が提案されているが、処理時間の問題や様々なエラーが発生する等の問題があり、正確にオブジェクト部分の分離或いは切り出しを行うことができなかった。

【 0 0 0 4 】

具体的には例えば、”美濃秀彦「SNAKES：現在、過去、未来」、電子通信学会技術報告PRMU97-184（1997-12）”等に記載されているようなオブジェクトの輪郭線の追跡法を用いた自動分離方法が提案されている。

しかしながら、この方法は、処理時間は高速であるが、オブジェクトの初期輪郭のデータを手動で与える必要があること、新たに登場したオブジェクトの追跡に対応しにくい等の問題があった。

【 0 0 0 5 】

また、オブジェクトの初期輪郭のデータを領域分割によって生成し、その初期輪郭のデータに基づき、オブジェクトの輪郭線を追跡する方法も提案されたが、

この方法によっても、処理時間の改善にはいたっていなかった。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、上記の欠点を除去するために成されたもので、対象画像から対象オブジェクトを自動で、効率的に且つ正確に分離或いは切り出すことが可能な、画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、及びそれを実施するための処理ステップをコンピュータが読出可能に格納した記憶媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

斯かる目的下において、第 1 の発明は、連続的な画像データを入力する入力手段と、上記入力画像データの変化を検出する検出手段と、上記検出手段の検出結果に基づいて、上記入力画像データ中に存在するオブジェクトを抽出するための初期輪郭情報を発生する発生手段と、上記発生手段により発生された初期輪郭情報に基づいて、上記入力画像データから上記オブジェクトに対応するオブジェクト画像データを抽出する抽出手段とを備える画像処理装置であることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

第 2 の発明は、上記第 1 の発明において、上記抽出手段により抽出されたオブジェクト画像データを符号化する符号化手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

第 3 の発明は、上記第 2 の発明において、上記符号化手段により得られた符号化データを伝送する伝送手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

第 4 の発明は、上記第 2 の発明において、上記符号化手段は、MPEG-4 符号化方式 (ISO/IEC 14496) に準拠した符号化処理を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

第 5 の発明は、上記第 2 の発明において、上記符号化手段により得られた符号化データを記録媒体に記録する記録手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

第 6 の発明は、上記第 1 の発明において、上記入力手段は、カメラにより撮影して得られた画像データを入力すると共に、当該カメラのパラメータに関するデータを入力し、上記検出手段は、上記入力パラメータデータに基づいて、上記入力画像データの変化を検出することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第 7 の発明は、上記第 6 の発明において、上記検出手段は、上記入力パラメータデータに基づいた検出処理により、上記入力画像データの変化を検出することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

第 8 の発明は、上記第 6 の発明において、上記カメラは、ビデオカメラを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

第 9 の発明は、上記第 1 の発明において、上記発生手段は、上記入力画像データの色及びテクスチャによる領域分割を行う第 1 の領域分割手段と、上記入力画像データの動きにより領域分割を行う第 2 の領域分割手段とを含み、当該第 1 の領域分割手段及び第 2 の領域分割手段の各出力に基づいて、上記初期輪郭情報を発生することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

第 1 0 の発明は、上記第 1 の発明において、上記入力手段により入力された画像データを表示する表示手段を備え、上記表示手段は、さらに上記抽出手段の抽出結果を視覚的に判断可能なように表示することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

第 1 1 の発明は、複数の機器が互いに通信可能に接続されてなる画像処理システムであって、上記複数の機器のうち少なくとも 1 つの機器は、請求項 1 ～ 1 0 の何れかに記載の画像処理装置の機能を有することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

第 1 2 の発明は、連続的な画像データを入力する入力ステップと、上記入力画像データの変化を検出する検出ステップと、上記検出ステップでの検出結果に応

じて上記入力画像データ中に存在するオブジェクトを抽出するための初期輪郭情報を発生する発生ステップと、上記発生ステップにより発生された初期輪郭情報に基づいて、上記オブジェクトに対応するオブジェクト画像データを抽出する抽出ステップとを含む画像処理方法であることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

第 1 3 の発明は、請求項 1 ～ 1 0 の何れかに記載の画像処理装置の機能、又は請求項 1 1 記載の画像処理システムの機能をコンピュータに実現させるためのプログラムをコンピュータ読出可能な記憶媒体に記録したことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

第 1 4 の発明は、請求項 1 2 記載の画像処理方法の処理ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムをコンピュータ読出可能な記憶媒体に記録したことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 2 2 】

(第 1 の実施の形態)

本発明は、例えば、図 1 に示すような画像処理装置 1 0 0 に適用される。

本実施の形態の画像処理装置 1 0 0 は、ビデオカメラ等のカメラ部 1 1 0 により撮影して得られた画像データから、オブジェクト部分と背景部分を分離して、これらのそれぞれを独立に符号化して外部装置に伝送する機能を有する。

【 0 0 2 3 】

<画像処理装置 1 0 0 の全体構成>

画像処理装置 1 0 0 は、上記図 1 に示すように、被写体を撮像して当該被写体の画像データ 1 2 (対象画像) を出力するカメラ部 1 1 0 と、カメラ部 1 1 0 から出力された画像データ 1 2 から被写体の初期輪郭情報を取得 (検索) するか否かを判定する判定部 1 2 0 と、判定部 1 2 0 での判定結果 (判定情報 1 3) に基づいて初期輪郭情報 1 4 を生成する情報生成部 1 3 0 と、情報生成部 1 3 0 で得られた初期輪郭情報 1 4 に基づいてオブジェクトのトラッキングを行ってオブジ

ェクトの形状データ15を発生するトラッキング部140と、トラッキング部140からの形状データ15を用いてカメラ部110から出力された画像データ12をMPEG-4符号化方式（ISO/IEC 14496）に準拠したオブジェクト単位で符号化する符号化部150と、符号化部150により符号化された画像データをインターネット等を介して外部装置に伝送する伝送部160と、トラッキング部140のトラッキングの結果や撮影画像等を表示画面により確認するための表示部170と、符号化部150により符号化された画像データをハードディスクやメモリ、或いはCD-ROM等の記録媒体に記録する記録部180とを備えている。

【0024】

また、情報生成部130は、色／テクスチャに基づいて対象画像の領域分割処理を行う第1の領域分割処理部131と、動き情報に基づいて対象画像の領域分割処理を行う第2の領域分割処理部132と、第1の領域分割処理部131及び第2の領域分割処理部132で得られた各情報を統合する統合処理部133とを含んでいる。

【0025】

上述のような画像処理装置100において、表示部170は、トラッキング部140からの形状データ15に基づいて、対象画像上のオブジェクト部分をマスクした画像を表示したり、当該オブジェクト部分の輪郭部分を強調して表示すること等も行えるように構成されている。

【0026】

判定部120は、例えば、対象画像からシーンチェンジを検出し、その検出結果に基づいて、初期輪郭情報を取得するか否かを示す判定情報13を出力する。

【0027】

情報生成部130において、第1の領域分割処理部131は、対象画像の色やテクスチャに基づいて、対象画像を領域分割する。

第2の領域分割処理部132は、対象画像から動き情報（動きベクトル）を検出し、その動き情報に基づいて、対象画像を領域分割する。

尚、第1の領域分割処理部131による領域分割処理の単位は、第2の領域分

割処理部 1 3 2 による領域分割処理の単位よりも細かい単位としている。

【 0 0 2 8 】

統合処理部 1 3 3 は、判定部 1 2 0 からの検出情報 1 3 に基づいて、第 1 の領域分割処理部 1 3 1 及び第 2 の領域分割処理部 1 3 2 で得られた各情報により示される各領域を統合した領域の輪郭線（初期輪郭情報 1 4）を生成して出力する。

【 0 0 2 9 】

また、統合処理部 1 3 3 は、初期輪郭情報 1 4 により示される輪郭線内部の情報をマスク処理（例えば、黒色画像や灰色画像とする処理）したマスク情報 1 6 を表示部 1 7 0 に供給できるようになされている。

これにより、表示部 1 7 0 において、対象画像（画像データ 1 2）に対してマスク情報 1 6 を重畳して表示することで、ユーザは、初期輪郭が、どのように抽出されたか等を認識することができる。

【 0 0 3 0 】

トラッキング部 1 4 0 は、情報生成部 1 3 0 の統合処理部 1 3 3 により得られた初期輪郭情報 1 4、或いは過去のフレームで検出された初期輪郭情報に基づいて、対象画像上の対象オブジェクトの時間軸方向のトラッキングを行う。

【 0 0 3 1 】

具体的には例えば、本実施の形態では、トラッキング部 1 4 0 でのトラッキング方法として、「スネークス」と呼ばれる動的輪郭モデルのエネルギー最小化方法を採用する。

【 0 0 3 2 】

スネークスの詳細に関しては、例えば、「Michael Kass, Andrew Witkin, and Demetri Terzopoulos, "Snakes: Active Contour Models", International Journal of Computer Vision, Vol. 1, No. 3, pp. 321-331, 1988」等の文献に開示されている。

【 0 0 3 3 】

スネークスは、輪郭線が抽出されたときに最小となるエネルギー関数を定義し、適当な初期値から、その極小解を反復計算により求めるものである。また、エネルギー関数は、エッジ点を通る制約の外部エネルギーと滑らかさの制約である内部エネルギーの線形和で定義される。

【 0 0 3 4 】

スネークスを適用するには、抽出対象オブジェクトの輪郭を初期輪郭として大まかに指定しておく必要があるが、上述した初期輪郭抽出方法により初期輪郭は設定すればよい。

また、各フレーム毎に初期輪郭の設定が必要となるが、本実施の形態では、シーンチェンジが検出されない期間は前のフレームの抽出結果を現フレームの初期値とする。

【 0 0 3 5 】

一般に、スネークスは、対象画像の平面 (x, y) 上において、媒介変数で表現される輪郭 (閉曲線) v、具体的には、

【 0 0 3 6 】

【数 1】

$$v(s) = (x(s), y(s)) \quad \dots \dots (1)$$

但し、 $0 \leq s \leq 1$

【 0 0 3 7 】

なる式 (1) で表される輪郭 (閉曲線) v を、

【 0 0 3 8 】

【数 2】

$$E_{snake}(v(s)) = \int_0^1 (E_{int}(v(s)) + E_{image}(v(s)) + E_{con}(v(s))) ds \quad \dots \dots (2)$$

【 0 0 3 9 】

なる式(2)で定義されるエネルギー関数を最小化するように変形し、エネルギーの極小状態としてその形状が決まる輪郭抽出モデルである。

【0040】

上記式(2)において、「E i n t」は、内部エネルギーを示し、「E i m a g e」は、画像エネルギーを示し、「E c o n」は、外部エネルギーを示す。

外部エネルギー E c o n は、必要に応じて、スネークスに外部から強制的に力を働かせる場合に用いられる。

【0041】

内部エネルギー E i n t には、多くの場合に、

【0042】

【数3】

$$E_{\text{spline}}(v(s)) = \frac{1}{2} \{ \alpha \cdot (v'(s))^2 + \beta \cdot (v''(s))^2 \} \quad \dots (3)$$

【0043】

なる式(3)で表される、輪郭の滑らかさを示す E s p l i n e が用いられる。

【0044】

上記式(3)において、「v' (s)」及び「v'' (s)」はそれぞれ、v (s) の1次微分及び2次微分である。「α」及び「β」は重み係数であり、一般的には「s」の関数であるが、ここでは定数とする。E s p l i n e の最小化により、スネークスは滑らかに収縮する力を受ける。

【0045】

画像エネルギー E i m a g e には、対象画像の輝度 l (v (s)) を用いて定義される、

【0046】

【数4】

$$E_{\text{edge}}(v(s)) = -\frac{1}{2} \gamma |\nabla l(v(s))|^2 \quad \dots (4)$$

【 0 0 4 7 】

なる式 (4) により表される、E e d g e が多く用いられる。

上記式 (4) において、「 γ 」は、画像エネルギー E i m a g e に対する重み係数である。

【 0 0 4 8 】

E e d g e は、輝度勾配の大きさを表すものであり、スネークスは、輝度勾配の大きさ E e d g e の最小化により、エッジに引き寄せられる力を受ける。

【 0 0 4 9 】

< 判定部 1 2 0 の動作 >

図 2 は、判定部 1 2 0 の動作をフローチャートによって示したものである。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 0 0 :

まず、判定部 1 2 0 は、カメラ部 1 1 0 による撮影開始直後か否かを判断する。

具体的には例えば、判定部 1 2 0 は、カメラ部 1 1 0 に設けられた記録開始のトリガスイッチ (不図示) が O N された直後であるか否かを検出することで、当該判断を行う。

この判断の結果、撮影開始直後でない場合、次のステップ S 2 0 1 へ進み、撮影開始直後である場合、後述するステップ S 2 0 6 へ進む。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 0 1 :

ステップ S 2 0 0 の判断の結果、撮影開始直後でない場合、判定部 1 2 0 は、グローバル動き検出のためのパラメータ 1 1 (例えば、カメラ部 1 1 0 に備わるパン／チルトを判断するためのジャイロセンサーからの情報や、ズームに関する情報等) をカメラ部 1 1 0 から取得する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 0 2 :

判定部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 1 で取得したパラメータ 1 1 から、グローバルな動きが有るか否か、すなわちカメラ部 1 1 0 が静止しているか、或いは動い

ているか（パン、チルト等の動きが有るか否か）を判別する。

この判別の結果、グローバルな動き有りの場合には、次のステップ S 2 0 3 へ進み、グローバルな動き無しの場合には、次のステップ S 2 0 4 へ進む。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 0 3 :

ステップ S 2 0 2 の判別の結果、グローバルな動き有りの場合（カメラ部 1 1 0 が動いている場合）、判定部 1 2 0 は、カメラ 1 1 0 から出力される対象画像のフレーム間の位置の位相差を用いて、カメラ部 1 1 0 のグローバルな動きを補正して、対象画像におけるシーンカット（シーンチェンジ）検出のための情報（フレーム間差分の二乗和等）を算出する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 0 4 :

ステップ S 2 0 2 の判別の結果、グローバルな動き無しの場合（カメラ部 1 1 0 が動いていない場合）、判定部 1 2 0 は、上記のフレーム間の位置の位相差無しで、対象画像におけるシーンカット（シーンチェンジ）検出のための情報（フレーム間差分の二乗和等）を算出する。

【 0 0 5 5 】

上述のように、ステップ S 2 0 3 では、フレーム間の位置の位相差によりカメラ部 1 1 0 の動きを補正して、シーンカット（シーンチェンジ）検出のための情報を取得するのに対して、ステップ S 2 0 4 では、シーンカット（シーンチェンジ）検出のための情報を、フレーム間の位置の位相差無しで取得する。

これらの 2 つの検出方法により、カメラ部 1 1 0 の動きが原因で生じるシーンチェンジの誤検出を抑制できる。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 0 5 :

判定部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 3 又は S 2 0 4 の処理によりシーンカット（シーンチェンジ）検出のための情報が得られると、その得られた情報から、カメラ 1 1 0 から出力される対象画像にシーンカット（シーンチェンジ）が発生したか否かを判定する。

この判定の結果、シーンカット（シーンチェンジ）発生の場合は、次のステップ S 2 0 6 へ進み、そうでない場合は、本処理終了となる。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 0 6 :

ステップ S 2 0 5 の判定の結果、対象画像にシーンカット（シーンチェンジ）が発生した場合、或いは上述したステップ S 2 0 0 の判断の結果、撮影開始直後である場合、判定部 1 2 0 は、初期輪郭情報 1 4 を検出するための処理が必要なことを示す判定情報 1 3 を、情報生成部 1 3 0 に対して出力する。

その後、本処理終了となる。

【 0 0 5 8 】

したがって、情報生成部 1 3 0 は、例えば、判定部 1 2 0 からの判定情報 1 3 により初期輪郭情報 1 4 を新たに検出する必要がある場合、すなわち撮影開始直後及びシーンチェンジが検出された場合に、初期輪郭情報 1 4 の生成及び出力を行う。

【 0 0 5 9 】

< 情報生成部 1 3 0 の動作 >

ここでは特に、情報生成部 1 3 0 での初期輪郭情報 1 4 の生成処理を説明する。

【 0 0 6 0 】

上述したように、撮影開始直後或いはシーンチェンジが検出された場合に、情報生成部 1 3 0 は、初期輪郭情報 1 4 の生成及び出力を行う。

本実施の形態では、情報生成部 1 3 0 は、対象画像に対する色／テクスチャでの領域分割処理により得られた情報（第 1 の領域分割処理部 1 3 1 から出力された情報）と、対象画像に対する動き情報（動きベクトル）での領域分割処理により得られた情報（第 2 の領域分割処理部 1 3 2 から出力された情報）とを統合して、対象画像のオブジェクトの初期輪郭情報 1 4 を生成する。このような構成により、動画の全フレームに対して実行可能であり、高速にオブジェクトの初期輪郭を得ることが可能な処理を実現する。

以下、情報生成部 1 3 0 における初期輪郭情報 1 4 の生成及び出力の具体例（

1) , (2) を挙げる。

【 0 0 6 1 】

(1) 処理例 1

例えば、対象画像が、オブジェクトとしての自動車部分と背景部分からなる画像であり、対象画像から自動車部分の初期輪郭情報 1 4 を取得する場合、情報生成部 1 3 0 での処理は、図 3 (a) ~ 同図 (c) により示される。

【 0 0 6 2 】

上記図 3 (a) は、色／テクスチャに基づいて領域分割を行う第 1 の領域分割処理部 1 3 1 で得られる自動車部分（対象オブジェクト）に当たる分割情報 3 0 1 を示したものであり、同図 (b) は、動き情報に基づいて領域分割を行う第 2 の領域分割処理部 1 3 2 で得られる自動車部分に当たる分割情報 3 0 2 を示したものであり、同図 (c) は、領域情報の統合処理部 1 3 3 において、第 1 の領域分割処理部 1 3 1 から得られた情報 3 0 1 及び第 2 の領域分割処理部 1 3 2 で得られた情報 3 0 2 から生成される初期輪郭情報 1 4 を示したものである。

【 0 0 6 3 】

第 1 の領域分割処理部 1 3 1 では、上記図 3 (a) に示すように、自動車部分が領域 3 0 1 a, 3 0 1 b, . . . , 3 0 1 f に過分割された情報 3 0 1 が得られる。

第 2 の領域分割処理部 1 3 2 では、上記図 3 (b) に示すように、例えば、動きベクトルを公知のブロックマッチング法で求めたときの当該動きベクトルの大きさに基づき、動きベクトルが大きな前景領域 3 0 2 a と、静止した背景領域（後述する境界領域 3 0 2 b の周囲領域）と、これらの 2 つの動きベクトルとは異なる大きさのベクトルの境界領域 3 0 2 b との、3 つの領域に分割された情報 3 0 2 が得られる。

【 0 0 6 4 】

したがって、統合処理部 1 3 3 は、上記図 3 (a) に示した情報 3 0 1 により示される領域 3 0 1 a, 3 0 1 b, . . . , 3 0 1 f から、上記図 3 (b) に示した情報 3 0 2 の背景領域でない領域、すなわち前景領域 3 0 2 a 及び境界領域 3 0 2 b を前景領域として再分割し、領域 3 0 2 a と重なる領域 3 0 1 a, 3 0

1 b, . . . , 3 0 1 f の当該重なり度合い（重なり度）をそれぞれ求め、その重なり度が所定値以上である領域については、領域 3 0 2 a と同じ動きをする 1 つのオブジェクト部分であると判定し、この結果得られた領域の輪郭を、自動車部分（オブジェクト部分）の輪郭線情報 1 4 として抽出する。

【 0 0 6 5 】

（ 2 ） 処理例 2

例えば、図 4 に示すように、対象画像が、オブジェクトとしての魚部分と背景部分からなる画像であり、対象画像から魚部分の初期輪郭情報 1 4 を取得する場合、情報生成部 1 3 0 での処理は、図 4 により示される。

【 0 0 6 6 】

先ず、第 1 の領域分割処理部 1 3 1 は、対象画像を色／テクスチャによって領域分割して、背景部分を過分割した情報 4 0 1 を取得する。

一方、第 2 の領域分割処理部 1 3 2 は、対象画像を動き情報によって領域分割して、動きベクトルが大きな前景領域と、静止した背景領域と、これらの 2 つとは動きベクトルが異なる境界領域との、3 つの領域に分割した情報 4 0 2 を取得する。

【 0 0 6 7 】

統合処理部 1 3 3 は、第 1 の領域分割処理部 1 3 1 により得られた情報 4 0 1 と、第 2 の領域分割処理部 1 3 2 により得られた情報 4 0 2 とを重ね合わせ（図 4 中” 4 0 3 ” 参照）、第 1 の領域分割処理部 1 3 1 により分割された領域において、第 1 の領域分離処理部 1 3 1 では分割されたが第 2 の領域分割処理 1 3 2 では分割されていない領域については、第 1 の領域分割処理部 1 3 1 の分割結果を補正して、分割領域を同一の領域となるように補正し（図 4 中” 4 0 4 ” 参照）、補正後の背景領域と、それ以外の領域との境界線を初期輪郭情報 1 4 として生成する。

【 0 0 6 8 】

< 符号化部 1 5 0 の構成及び動作 >

符号化部 1 5 0 は、例えば、図 5 に示すように、カメラ部 1 1 0 からの対象画像（画像データ） 1 2 及びトラッキング部 1 4 0 からの形状データ 1 5 が供給さ

れるテキスチャ符号化部 1 5 1 と、トラッキング部 1 4 0 からの形状データ 1 5 が供給される形状符号化部 1 5 2 と、テキスチャ符号化部 1 5 1 及び形状符号化部 1 5 2 の各出力が供給される符号合成部 1 5 3 とを含んでいる。

【 0 0 6 9 】

先ず、カメラ部 1 1 0 から出力された対象画像 1 2 は、テキスチャ符号化部 1 5 1 に入力される。このとき、トラッキング部 1 4 0 から出力された形状データ 1 5 も、テキスチャ符号化部 1 5 1 に入力される。

テキスチャ符号化部 1 5 1 は、トラッキング部 1 4 0 からの形状データ 1 5 に基づいて、カメラ部 1 1 0 からの画像画像 1 2 における各オブジェクトの画像データ（輝度及び色差データ）を切り出して、これらのオブジェクトデータに対して、オブジェクト毎の符号化を行う。

【 0 0 7 0 】

また、トラッキング部 1 4 0 から出力された形状データ 1 5 は、形状符号化部 1 5 2 にも入力され、形状符号化部 1 5 2 は、当該形状データ 1 5 を符号化する。

【 0 0 7 1 】

符号合成部 1 5 3 は、テキスチャ符号化部 1 5 1 及び形状符号化部 1 5 2 により得られた各符号化データ（可変長符号化データ）を合成して、この結果を伝送部 1 6 0 に対して出力する。

【 0 0 7 2 】

尚、テキスチャ符号化部 1 5 1 及び形状符号化部 1 5 2 は、例えば、MPEG-4 符号化方式（ISO/IEC 14496）に準拠した符号化を実行しているが、ここではその詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 3 】

< 画像処理装置 1 0 0 の出力先の構成 >

図 6 は、画像処理装置 1 0 0 で得られた符号化データ（伝送部 1 6 0 により伝送された符号化データ、或いは記録部 1 8 0 により記録媒体に記録された符号化データ）を再生する再生装置 6 0 0 の一例を示したものである。

尚、ここでは一例として、再生装置 6 0 0 を、伝送部 1 6 0 により伝送された符号化データを受信して再生する装置とする。

【 0 0 7 4 】

再生装置 6 0 0 は、画像処理装置 1 0 0 からの符号化データを受信する受信部 6 0 1 と、受信符号化データからオブジェクトの符号化データと形状データの符号化データに分離する符号分離部 6 0 2 と、符号分離部 6 0 2 で得られたオブジェクトの符号化データを復号するテキスチャ復号部 6 0 3 と、符号分離部 6 0 2 で得られた形状データの符号化データを復号する形状復号部 6 0 4 と、テキスチャ復号部 6 0 3 及び形状復号部 6 0 4 で得られた復号データに基づく画像を表示する表示部 6 0 5 とを備えている。

【 0 0 7 5 】

上述のような再生装置 6 0 0 において、先ず、画像処理装置 1 0 0 の伝送部 1 6 0（上記図 1 参照）によって伝送された符号化データは、受信部 6 0 1 により受信される。

符号分離部 6 0 2 は、受信部 6 0 1 により受信された符号化データから、符号化された画像データ（オブジェクトの符号化データ）と、符号化された形状データとに分離する。

【 0 0 7 6 】

テキスチャ復号部 6 0 3 は、符号分離部 6 0 2 で得られた符号化画像データを復号して表示部 6 0 5 に供給する。

形状復号部 6 0 4 は、符号分離部 6 0 2 で得られた符号化形状データを復号して表示部 6 0 5 に供給する。

【 0 0 7 7 】

表示部 6 0 5 は、テキスチャ復号部 6 0 3 からの復号データに従った画像（オブジェクト画像）を表示する。このとき、表示部 6 0 5 は、撮影時の背景とは別の背景画像を用意しておいて、その別の背景画像を当該オブジェクト画像と合成して表示するようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

（第 2 の実施の形態）

本実施の形態では、上記図 1 の画像処理装置において、判定部 1 2 0 の判定処理を、次のように実施する。

【 0 0 7 9 】

判定部 1 2 0 は、新たなオブジェクトの出現を監視し、その監視の結果、新たなオブジェクトが出現したときのみ、情報生成部 1 3 0 での初期輪郭情報 1 4 の生成を実行することを示す判定情報 1 3 を、情報生成部 1 3 0 に対して出力する。

【 0 0 8 0 】

図 7 (a) ~ (c) は、本実施の形態の判定部 1 2 0 における、新しいオブジェクトの出現の監視処理を示したものである。

【 0 0 8 1 】

まず、上記図 7 (a) ~ (c) に示す画像 5 0 1 ~ 5 0 3 はそれぞれ、時間方向に等間隔の動画のフレームを表している。

また、説明の簡単のために、ここでは、上記図 7 (a) のフレーム 5 0 1 まで、1 つの任意のオブジェクト 5 0 4 を追跡してきたが、同図 (b) 及び (c) のフレーム 5 0 2, 5 0 3 で新たなオブジェクト 5 0 5 が出現したものとする。

【 0 0 8 2 】

この場合、判定部 1 2 0 は、上記図 7 (a) に示すように、対象フレーム 5 0 1 全体を $M \times N$ 画素（ここでは、横 4 × 縦 3 画素）のタイルに分割し、オブジェクト 5 0 4 がかからないタイルを検出することで、オブジェクト 5 0 4 の位置を認識する。

そして、判定部 1 2 0 は、タイル毎に、フレーム 5 0 1 と、フレーム 5 0 2, 5 0 3 のフレーム間差分をとり、差分値が最も大きくなるフレーム、すなわちフレーム 5 0 3 に関して、初期輪郭情報 1 4 を検出するための処理が必要なことを示す判定情報 1 3 を情報生成部 1 3 0 に供給する。

【 0 0 8 3 】

したがって、情報生成部 1 3 0 は、判定部 1 2 0 からの判定情報 1 3 により示される情報が、初期輪郭情報 1 4 を取得することを示す情報であった場合にのみ、すなわち新たなオブジェクトの出現があった場合のみ、初期輪郭情報 1 4 の生成及び出力を行う。

【 0 0 8 4 】

尚、本発明の目的は、第 1 及び第 2 の実施の形態のホスト及び端末の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又は CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだして実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が第 1 及び第 2 の実施の形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することとなる。

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、ROM、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード等を用いることができる。

また、コンピュータが読みだしたプログラムコードを実行することにより、第 1 及び第 2 の実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動している OS 等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって第 1 及び第 2 の実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わる CPU などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって第 1 及び第 2 の実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 8 5 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、入力画像（対象画像）の変化に基づいて、対象画像上に存在するオブジェクトを抽出するための初期輪郭情報を発生し、当該初期輪郭情報に基づいて、対象画像上のオブジェクトを抽出するように構成した。

初期輪郭情報を発生する場合、色及びテクスチャでの領域分割により得られた

領域と、動き情報（動きベクトル）での領域分割により得られた領域とに応じて、初期輪郭情報を発生する（各領域を統合した領域の輪郭を初期輪郭情報として発生する等）ように構成してもよい。

【 0 0 8 6 】

上記の構成により、例えば、対象画像上に存在するオブジェクトを背景から分離或いは切り出す際、撮影開始直後や、オブジェクトの変化（シーンチェンジの検出及び新たなオブジェクトの出現等）の検出の結果等に基づいて、オブジェクトの初期輪郭情報を取得することができるので、対象画像からオブジェクトの画像領域を自動的に抽出する処理を、高速に且つ正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態において、本発明を適用した画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

上記画像処理装置の判定部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3】

上記画像処理装置の情報生成部の動作（例 1）を説明するための図である。

【図 4】

上記画像処理装置の情報生成部の動作（例 2）を説明するための図である。

【図 5】

上記画像処理装置の符号化部の構成を示すブロック図である。

【図 6】

上記符号化部の出力を再生する装置の構成を示すブロック図である。

【図 7】

第 2 の実施の形態における上記判定部の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

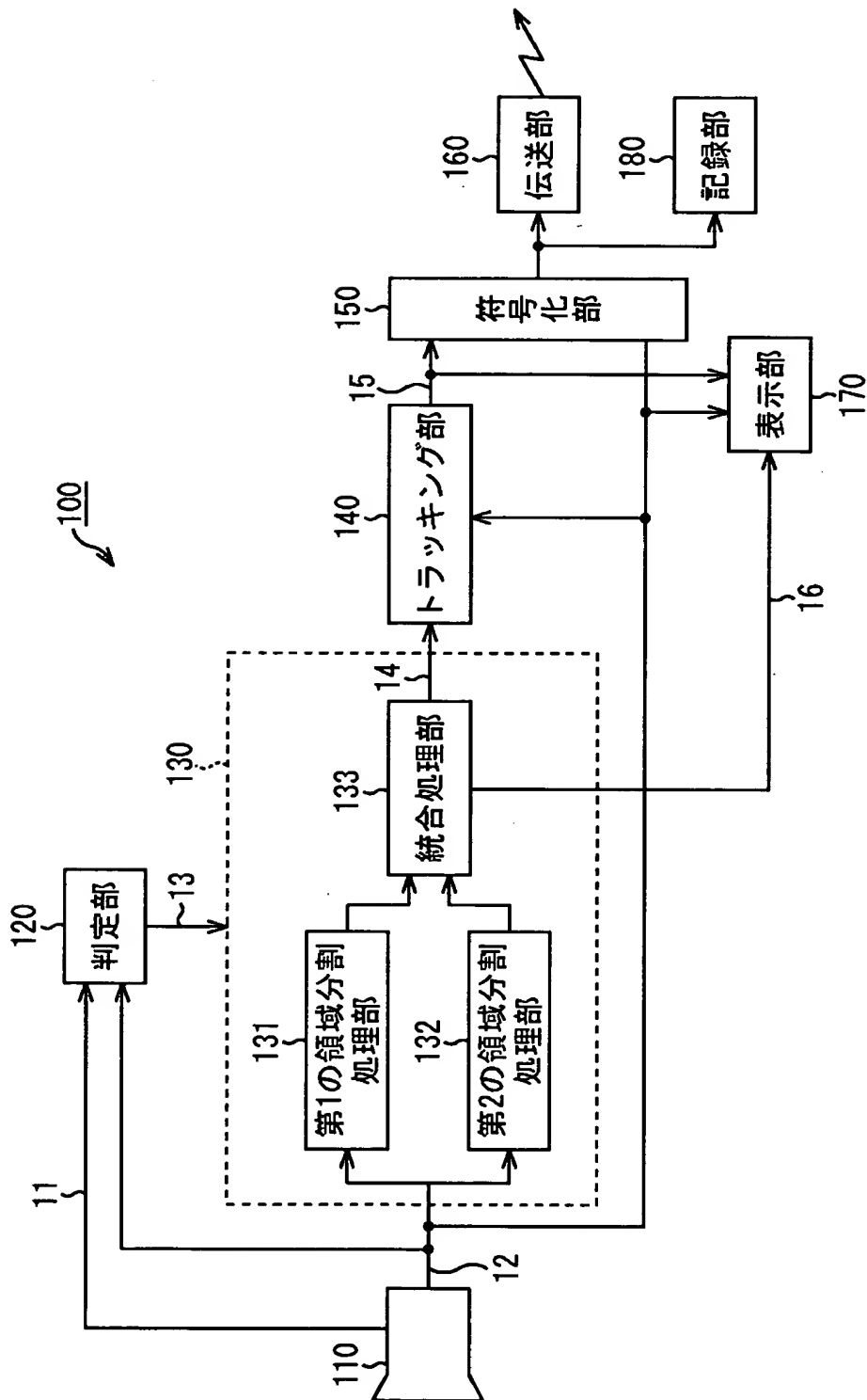
- 1 1 パラメータ
- 1 2 画像データ

- 1 3 判定情報
- 1 4 初期輪郭情報
- 1 5 形状データ
- 1 6 マスク情報
- 1 0 0 画像処理装置
- 1 1 0 カメラ部
- 1 2 0 判定部
- 1 3 0 情報生成部
- 1 3 1 第 1 の領域分割処理部
- 1 3 2 第 2 の領域分割処理部
- 1 3 3 統合処理部
- 1 4 0 トラッキング部
- 1 5 0 符号化部
- 1 6 0 伝送部
- 1 7 0 表示部
- 1 8 0 記録部

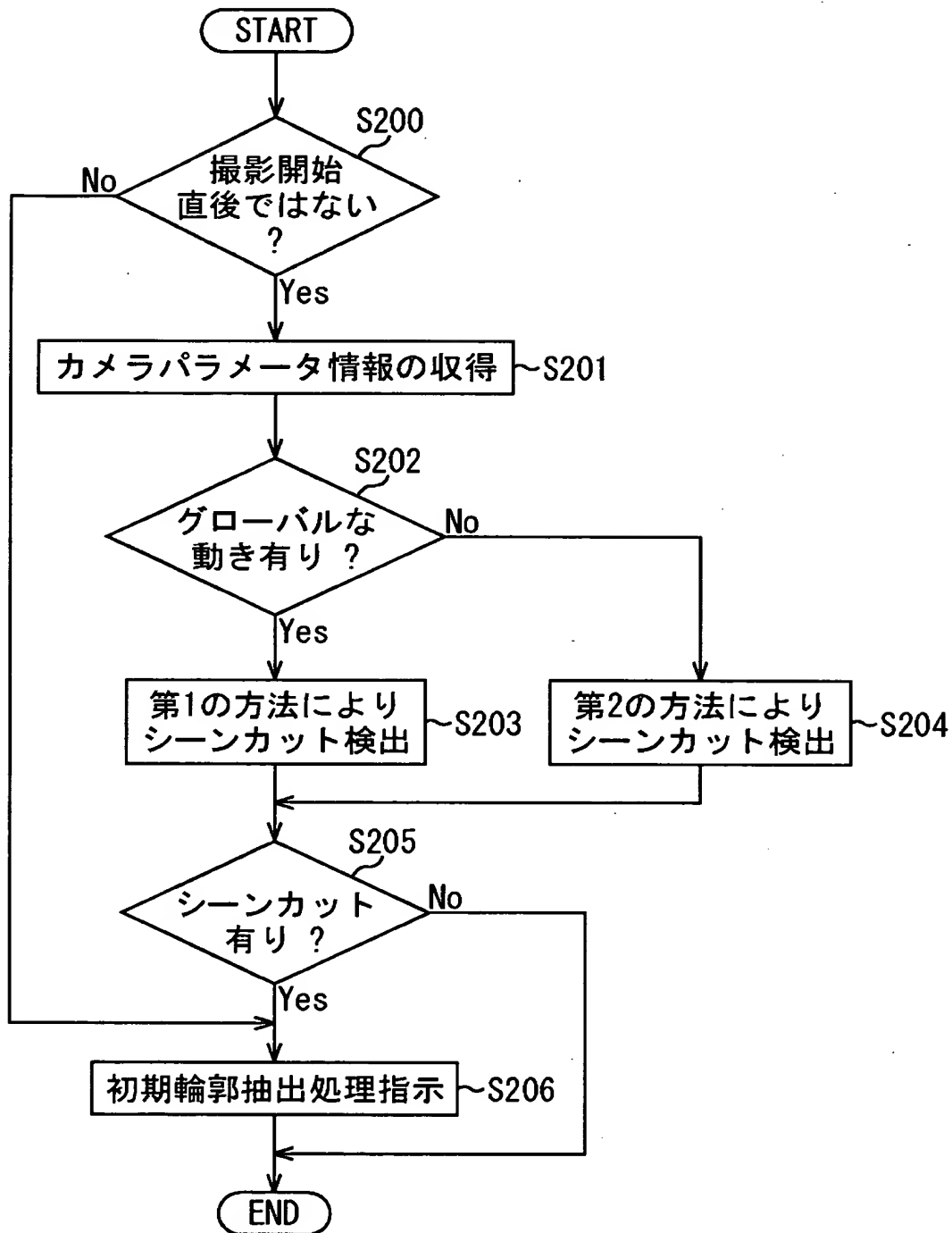
【書類名】

図面

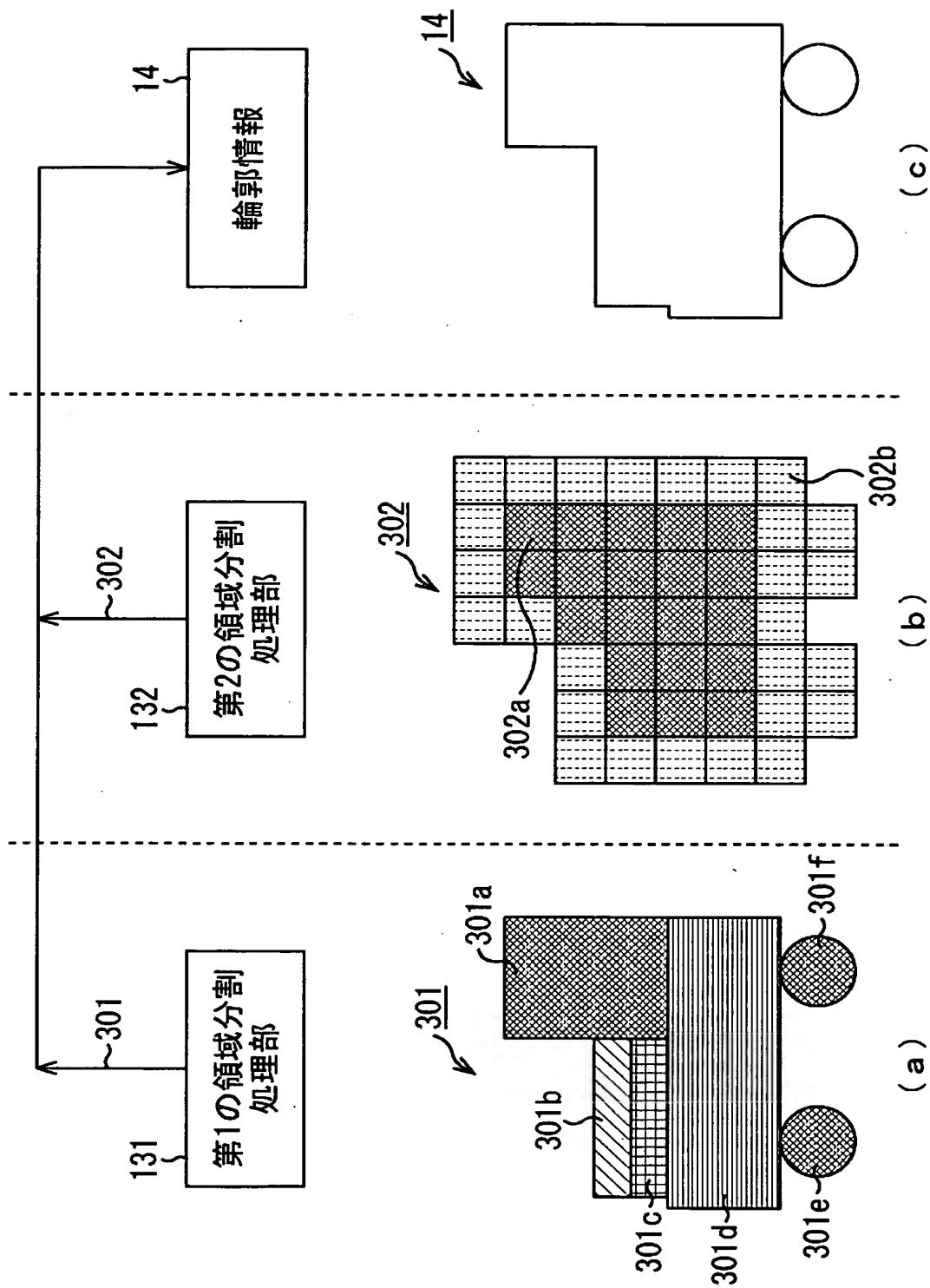
【図 1】



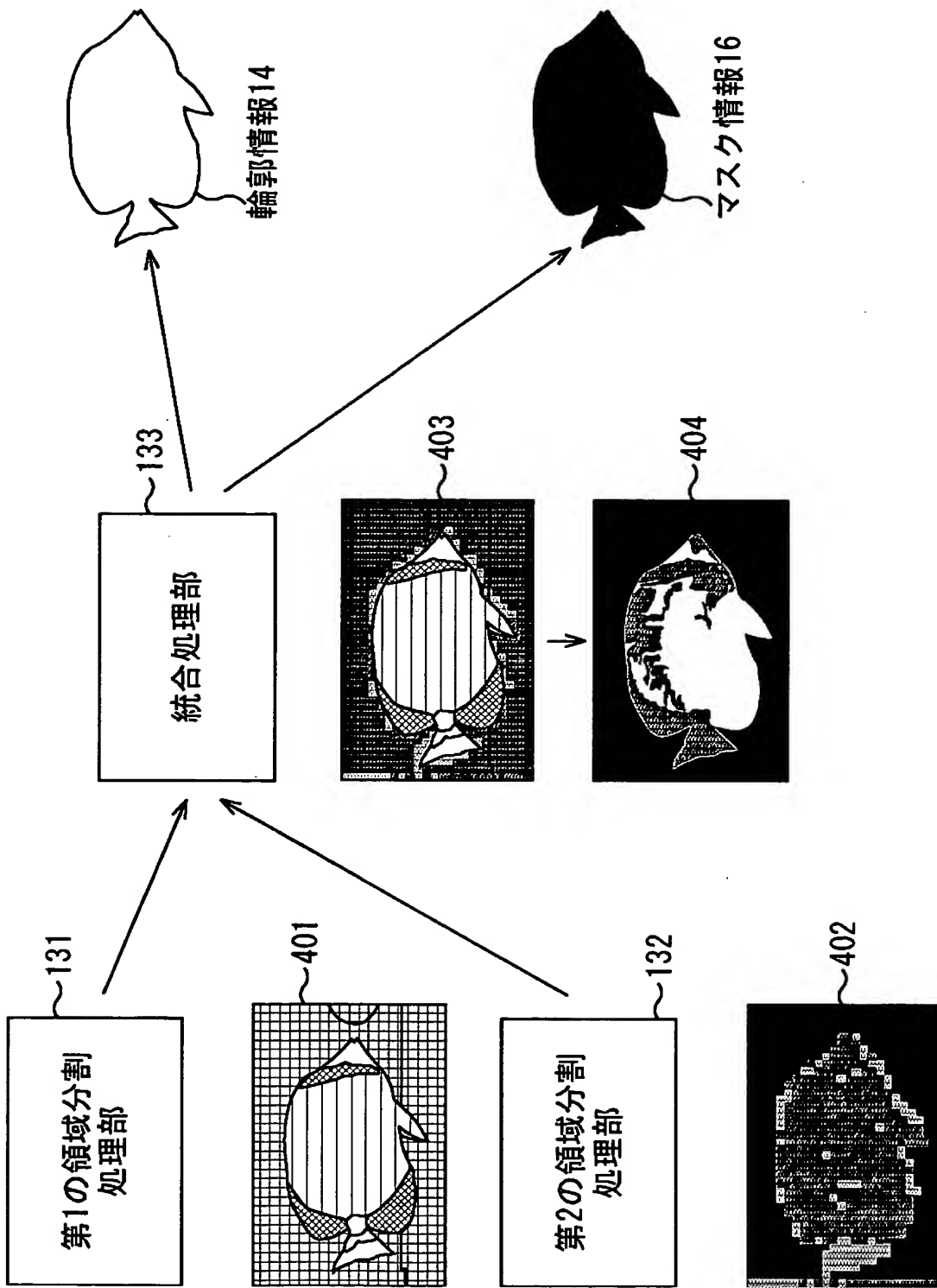
【図 2】



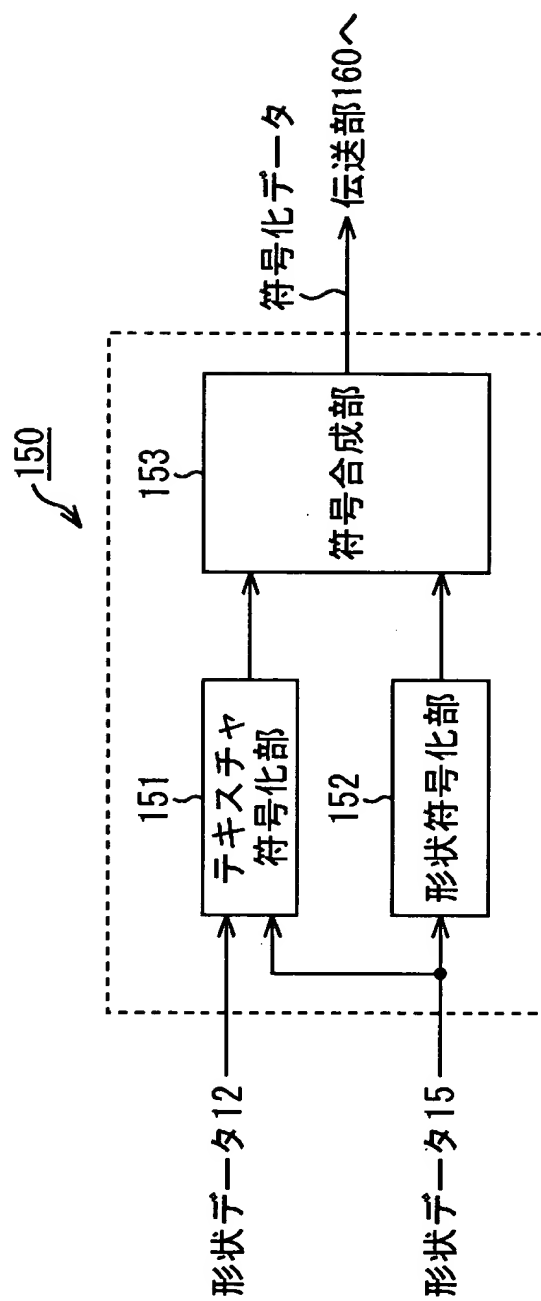
【図 3】



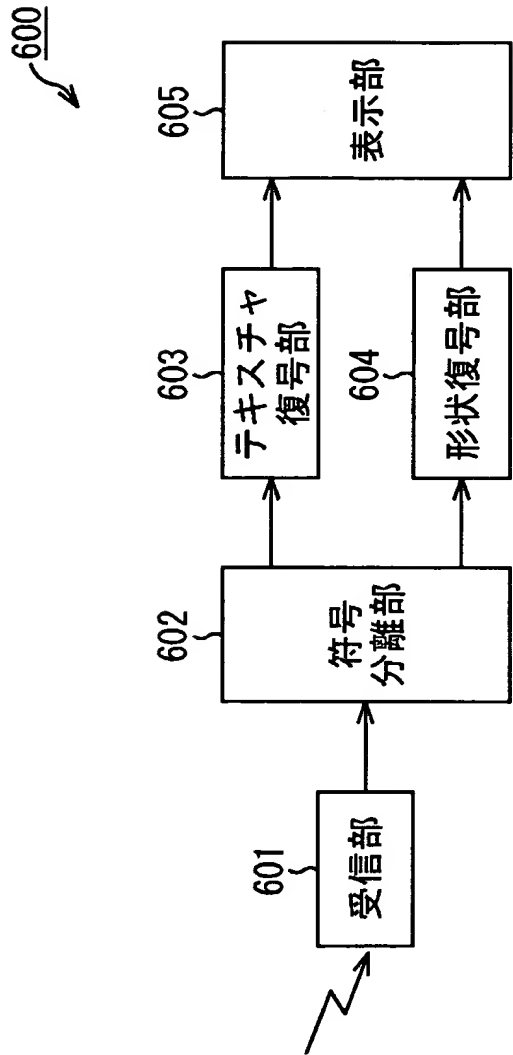
【図 4】



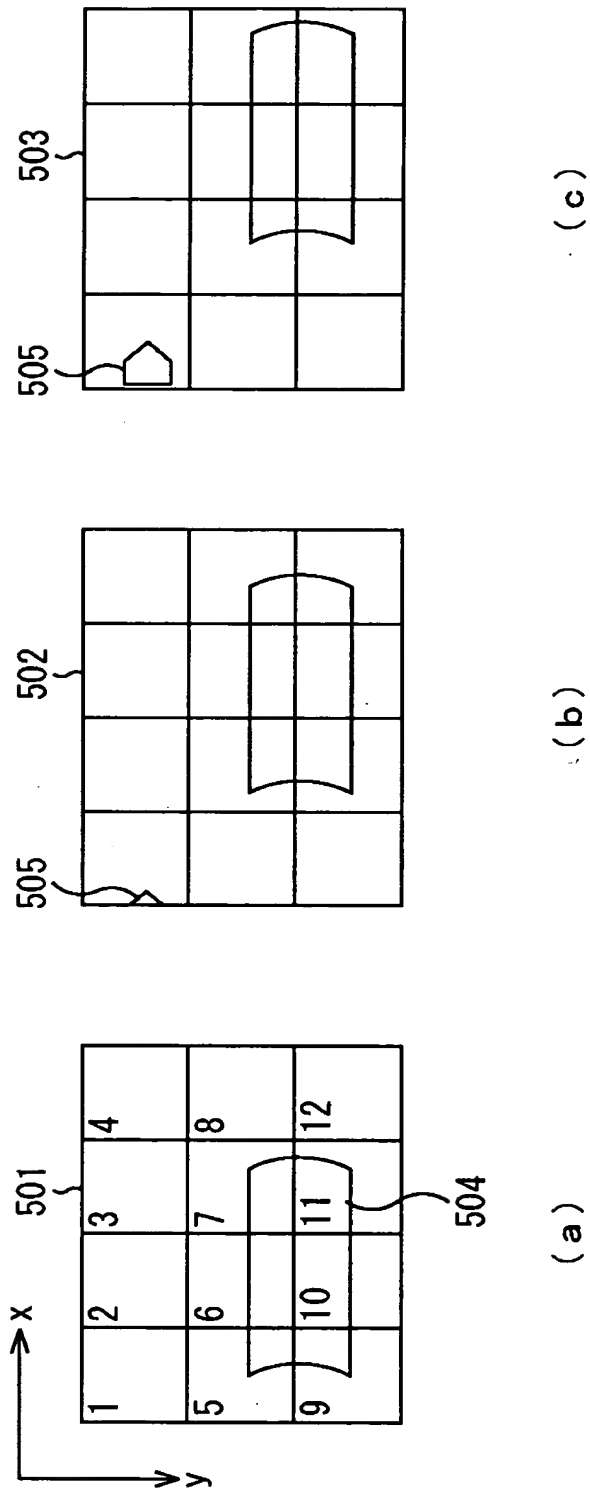
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 対象画像から対象オブジェクトを自動で、効率的に且つ正確に分離或いは切り出すことが可能な画像処理装置を提供する。

【解決手段】 入力手段 1 1 0 は、連続的な画像データを入力する。検出手段 1 2 0 は、入力画像データの変化を検出する。発生手段 1 3 0 は、検出手段 1 2 0 の検出結果に応じて入力画像データ中に存在するオブジェクトを抽出するための初期輪郭情報を発生する。抽出手段 1 4 0 は、発生手段 1 3 0 からの初期輪郭情報に基づいて入力画像データからオブジェクトの画像データを抽出する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 3 9 1 2 0 4
受付番号	5 0 0 0 1 6 6 2 7 5 5
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 2 年 1 2 月 2 7 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
【氏名又は名称】	キャノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100090273
【住所又は居所】	東京都豊島区東池袋 1 丁目 1 7 番 8 号 池袋 T G ホームストビル 5 階 國分特許事務所
【氏名又は名称】	國分 孝悦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社